

(61)

Int. Cl.:

F 16 d, 33/08

(3)

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

zu Pcr 06187

DEUTSCHES PATENTAMT



Deutsche Kl.: 47 c, 33/08

(52)

Behördeneigentlich

(10)

(11)

(21)

(22)

(43)

## Offenlegungsschrift 1625 770

Aktenzeichen: P 16 25 770.8 (L 58205)

Anmeldetag: 21. Dezember 1967

Offenlegungstag: 13. August 1970

Ausstellungspriorität: —

(30)

Unionspriorität

(32)

Datum: —

(33)

Land: —

(31)

Aktenzeichen: —

(54)

Bezeichnung: Hydrodynamische Schalt- und Regelkupplung

(61)

Zusatz zu: —

(62)

Ausscheidung aus: —

(71)

Anmelder: J. M. Voith Getriebe KG, 7920 Heidenheim

Vertreter: —

(72)

Als Erfinder benannt: Lindenthal, Hans, 7920 Heidenheim

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): 13. 8. 1969

BEST AVAILABLE COPY

DT 1625 770

ap/A 2905  
Kennwort: "Druckluftregelkupplung"  
Patentanmeldung P 16 25 770.8-12

Voith Getriebe KG  
Heidenheim/Brenz

1625770

# Hydrodynamische Schalt- und Regelkupplung

Die Erfindung betrifft eine hydrodynamische füllungsveränderliche Kupplung mit Druckluftsteuerung, mit einem vorzugsweise mit einem der Schaufelräder umlaufenden Behälter, der mit dem von den Schaufelrädern gebildeten Arbeitsraum in Verbindung steht.

Es sind bereits Kupplungen bekannt, bei denen die Ölfüllung entweder durch Schöpfrohre entnommen, oder das Öl durch Abspritzdüsen abgeführt wird oder aber der Arbeitsraum bzw. das Profil der Kupplung mit einem durch Düsenbohrungen verbundenen Ölbehälter kommuniziert und die Schöpfrohrstellung im Ölbehälter den Füllungsgrad der Kupplung bestimmt. Außerdem ist das Prinzip der Füllungsgradänderung einer hydrodynamischen Kupplung durch Beaufschlagen des Ölbehälters mit Druckluft bekannt, deren jeweiliger und stetiger Druck den Füllungsgrad und damit die Übertragungsfähigkeit bestimmt.

Diese bekannten Kupplungen eignen sich zwar zur Regelung und Schaltung der zu übertragenden Drehmomente. Ihnen haftet jedoch der Nachteil an, daß zur Füllungsveränderung komplizierte, teure und wartungsempfindliche Konstruktionen und zum Abschalten lange Zeiten nötig sind.

Aufgabe der Erfindung ist es, diese Nachteile zu beseitigen, d.h. eine einfache billige und wartungsunempfindliche Vorrichtung zur Regelung und Schaltung einer Strömungskupplung anzugeben.

Neue Unterlagen (Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 Satz 3 des Änderungsges. v. 4. 9. 1971)

BAD ORIGINAL

009833/0532

1625770

Diese Aufgabe wird durch die Erfindung dadurch gelöst, daß die Verbindung in Form eines U-förmigen am Außenumfang des Arbeitsraumes beginnenden und mindestens auf die radiale Lage des Innendurchmessers des Arbeitsraumes in Richtung auf die Rotationsachse zurückkehrenden und am Außenumfang des umlaufenden Behälters endenden Kanales ausgebildet ist, und daß Mittel zum wahlweisen Beaufschlagen des Arbeitsraumes oder des umlaufenden Behälters vorgesehen sind.

Zur Erzielung der mit der Erfindung angestrebten Wirkung ist die Kupplung derart gestaltet, daß der Flüssigkeitstransport aus dem rotierenden Behälter in den Arbeitsraum und in umgekehrter Richtung durch Beaufschlagen des jeweiligen Flüssigkeitsspiegels, zum Beispiel Öl, mit einem gasförmigen Medium, z.B. Luft, erfolgt. Nach jedem Flüssigkeitswechsel wird hierbei die Druckluft abgeschaltet und die Füllung, z.B. Öl, bleibt dann konstant in dem zuerst bestimmten Raum, bis der nächste Schaltvorgang eingeleitet wird. Folglich treten Energie- bzw. Leckverluste und Beanspruchung der Dichtungen nur während des Schaltens auf.

Dieses Prinzip ermöglicht weiterhin ein Teilfüllen der Kupplung mit entsprechender Drehzahl- und Momentübertragung, während bei entleerter Kupplung nur das Moment durch die Luftzirkulation, ca. 1/100 des Nennmoments, wirksam wird.

In den Zeichnungen sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt und nachfolgend näher beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 die schematische Darstellung einer Kupplung im Längsschnitt,

Fig. 2 eine Alternativausführung zu Fig. 1,

Fig. 3 eine weitere Alternative und

Fig. 4 eine Kupplung der vorstehend beschriebenen Art für beispielsweise einen Ventilatorantrieb.

BAD ORIGINAL

./.

009833/0532

BEST AVAILABLE COPY

1625770

3 !  
In Fig. 1 ist die Kupplung schematisch dargestellt. Die das Sekundärrad umschließende Schale 2 ist mit dem Primärrad 3 und dem Ölbehälter 4 zu einer rotierenden Einheit verbunden, wobei das Primärrad 3 die Trennwand zwischen Ölbehälter 4 und Profilraum bildet. Ölbehälter und Profilraum sind durch ein radial angeordnetes U-förmiges Rohr 5 verbunden, dessen Enden 6, 7 einen geringen Abstand zum Außenradius der beiden Kammern haben. Durch zwei axiale Bohrungen 8 in der Primärwelle 9 werden Ölbehälter 4 und Profilraum über eine rotierend gelagerte Buchse 10 mit jeweils einem Druckluftanschluß 11, 12 verbunden. Je nach Beaufschlagung der Anschlüsse 11 oder 12 wird der Ölinhalt der Kupplung einmal vom Ölbehälter 4 in den Profilraum, oder umgekehrt, vom Profilraum in den Ölbehälter 4 gefördert, wobei im ersteren Fall eine Drehmomentübertragung stattfindet, während sie im zweiten Fall unterbrochen ist.

Zu Beginn jeder Schaltung wird durch den Luftdruck ein geschlossener Ölring beaufschlagt. Mit abnehmendem Ölvolumen in der zu entleerenden Kammer werden Ölteile mitgerissen, bis zuletzt nur noch Luft frei austritt. Um das verlustig gehende Öl wieder der Kupplung zuzuführen, werden die Druckluftleitungen 11, 12 über einen Ölabscheider 13 bzw. Ölbehälter 4 geleitet. Der Ölabscheider 13 ist so gestaltet, daß ein schwimmend gelagerter Kolben 14, z.B. die Druckluft am Anschluß 11 anfangs drosselt und durch den entstehenden Staudruck den Anschluß 12 belüftet. Die Luft strömt durch das Ventil, Ölbehälter und Ölbehälter-Entlüftung 18. Nach jedem ausgeführten Schaltvorgang oder bei stillstehender Kupplung kann die im Ölbehälter gesammelte kleine Ölmenge wieder über die Anschlüsse 11 und 12 der Kupplung zufließen.

Eine wesentliche Schaltzeitverkürzung ergibt sich, wie in Fig. 2 gezeigt, durch einen von einer außenzentrierten (15) und einer innenzentrierten Scheibe 16 gebildeten Ringkanal 17 anstelle des U-förmigen Rohres 5 bzw. der U-förmigen Rohre. Gemeinsam mit dem Primärrad 3 entsteht eine U-förmige Verbindung großen Querschnitts des Ölbehälters mit dem Profilraum. Durch konisches

Ausstellen der außenzentrierten Scheibe 15 wird trotz abnehmenden Radius der Querschnitt annähernd erhalten. Der erforderliche große Öldurchsatz kann auch seitens der Luft beherrscht werden, da die Querschnitte für Luft nur ca. 1/1000 von denen des Öles zu betragen brauchen.

Eine andere Anordnung (Fig. 3) der auf der Primärwelle 9 rotierend gelagerten Buchse 10 mit nur einem Luftdruckanschluß 19 ermöglicht das Schalten der Kupplung durch axiales Verschieben der Buchse. Wenn eine Axialbohrung zum Schalten mit Luftdruck beaufschlagt ist, wird die zweite entlüftet. Die austretenden Luft- und die mitgerissenen Ölteile werden wie in Ausführung nach Fig. 3 in einem, die Schaltbuchse 10 umschließenden Ölbehälter 20 aufgefangen. In mittlerer Schaltstellung kann das Öl wieder in die Kupplung zurückfließen. Um das Mitreißen von Ölteilen weitgehendst zu verhindern, sind am Primärrad 3 flache Rippen 21 vom Zentrum bis zum Profillinendurchmesser angeordnet. Das Öl wird bei großem Schlupf durch die rotierenden Rippen in den Profilraum zurückgepumpt. Desgleichen schirmt ein Blechmantel die Einmündung der Verbindungsbohrung zwischen Ölbehälter und Schaltbuchse vor zu großen Ölmengen ab. Bei großen Anfahrmomenten verhindert der schon bekannte Stauring 28 das Zusammenbrechen des Ölkreislaufs. Die das Sekundärrad 1 umfassende Schale 2 hat über den Profildurchmesser hinaus einen konzentrischen Ringkanal 22, der das nach jedem Schaltvorgang aus dem U-förmigen Ringkanal und aus dem Ölbehälter 4 zurückfließende Öl aufnimmt. Diese Maßnahme verhindert bei entleerter Kupplung, daß wieder Öl von dem Primär-(3) und Sekundärrad 1 erfaßt und ein Restmoment übertragen wird.

Eine Kupplung der vorstehend beschriebenen Art kann im Kfz-Getriebebau, zum Antrieb schwerer Bau- und Sondermaschinen sowie, wie in Fig. 4 dargestellt, zum Antrieb von Ventilatoren Verwendung finden. Hierbei ist die Kupplung nach den Fig. 1 - 3 auf der feststehenden Hohlwelle 23 gelagert, die Vollwelle 25 treibt das Primärrad 24 mit dem umlaufenden Ölbehälter und der gleichfalls umlaufenden Schale 26 an.

Erfolgt der Antrieb der Kupplung an dem umlaufenden Ölbehälter 23 oder an der gleichfalls umlaufenden Schale 26 durch Keilriemen oder einen anderen Antrieb, kann die feststehende Hohlwelle als feststehender Dorn ausgebildet sein. Die zentrale Vollwelle 27 entfällt in diesem Fall.

Heidenheim, den 29.1.1970  
Pö/Srö

009833/0532

ap/A 2905  
Kennwort: "Druckluftregelkupplung"  
Patentanmeldung P 16 25 770.8-12

Voith Getriebe KG  
Heidenheim/Brenz

Patentansprüche

1. Hydrodynamische füllungsveränderliche Kupplung mit Druckluftsteuerung, mit einem vorzugsweise mit einem der Schau-  
felräder umlaufenden Behälter, der mit dem von den Schau-  
felrädern gebildeten Arbeitsraum in Verbindung steht, da-  
durch gekennzeichnet, daß die Verbindung (5; 17) in Form  
eines U-förmigen am Außenumfang des Arbeitsraumes (1/3) be-  
ginnenden und mindestens auf die radiale Lage des Innendurch-  
messers des Arbeitsraumes in Richtung auf die Rotationsachse  
zurückkehrenden und am Außenumfang des umlaufenden Behäl-  
ters (4) endenden Kanals ausgebildet ist, und daß Mittel  
(10) zum wahlweisen Beaufschlagen des Arbeitsraumes (1/3)  
oder des umlaufenden Behälters (4) vorgesehen sind.
2. Kupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die  
Verbindung vom Ölbehälter (4) zum Arbeitsraum (1/3) in Form  
eines radial angeordneten U-Rohres (5) mit unmittelbar vor  
den Außenwänden der entsprechenden Räume liegenden Rohr-  
schenkelenden (6 und 7) ausgebildet ist.
3. Kupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die  
Verbindung in Form eines aus zwei axial mit geringem Ab-  
stand angeordneten außen bzw. innen druckdicht befestigten  
Wehrscheiben (15 und 16) gebildeten sich über den ganzen  
Umfang erstreckenden Ringkanals (17) gebildet ist, wobei  
die dem Arbeitsraum (1/3) zugekehrte Wehrscheibe (15) außen  
und die dem umlaufenden Behälter (4) zugekehrte Wehrscheibe  
(16) innen befestigt ist.
4. Kupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die  
dem Arbeitsraum (1/3) zugekehrte außen befestigte Wehr-

scheibe (15) mit ihrem Innenrand gegenüber der anderen Wehrscheibe (17) radial nach innen divergierend ausgebildet ist.

5. Kupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Kupplungsgehäusewand und den den Arbeitsraum begrenzenden Wänden ein den Arbeitsraum ringförmig umgebender Ringkanal (22) vorgesehen ist, in den das eine Ende der U-förmigen Verbindung vom Arbeitsraum (1/3) zum umlaufenden Behälter (4) mündet.
6. Kupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in dem radial innerhalb des Arbeitsraumes im Nabenbereich gelegenen Ringraum des Primärrades (3) radial stehende Rippen (21) angeordnet sind.
7. Kupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Sekundärrad (1) mit einem am Innenbereich des Arbeitsraumes (1/3) angeordneten Stauring (28) versehen ist.
8. Kupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Primärwelle (9) axial von zwei Leitungen (8), von denen die eine in den Arbeitsraum (1/3) und die andere in den umlaufenden Behälter (4) mündet, durchsetzt ist, die je über eine die Welle umgebende Buchse (10) mit je einer wahlweise druckbeaufschlagbaren Leitung (11 und 12) in Verbindung stehen.
9. Kupplung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Buchse (10) in einem stillstehenden die Primärwelle (9) dichtend umgebenden Ölbehälter (20) angeordnet ist.
10. Kupplung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß in den wahlweise druckbeaufschlagbaren Leitungen (11 und 12) ein Ölabscheider (13) mit zum umlaufenden Ölbehälter (4) gehender Rücklaufleitung für das abgeschiedene Öl angeordnet ist.

Heidenheim, den 29.1.1970

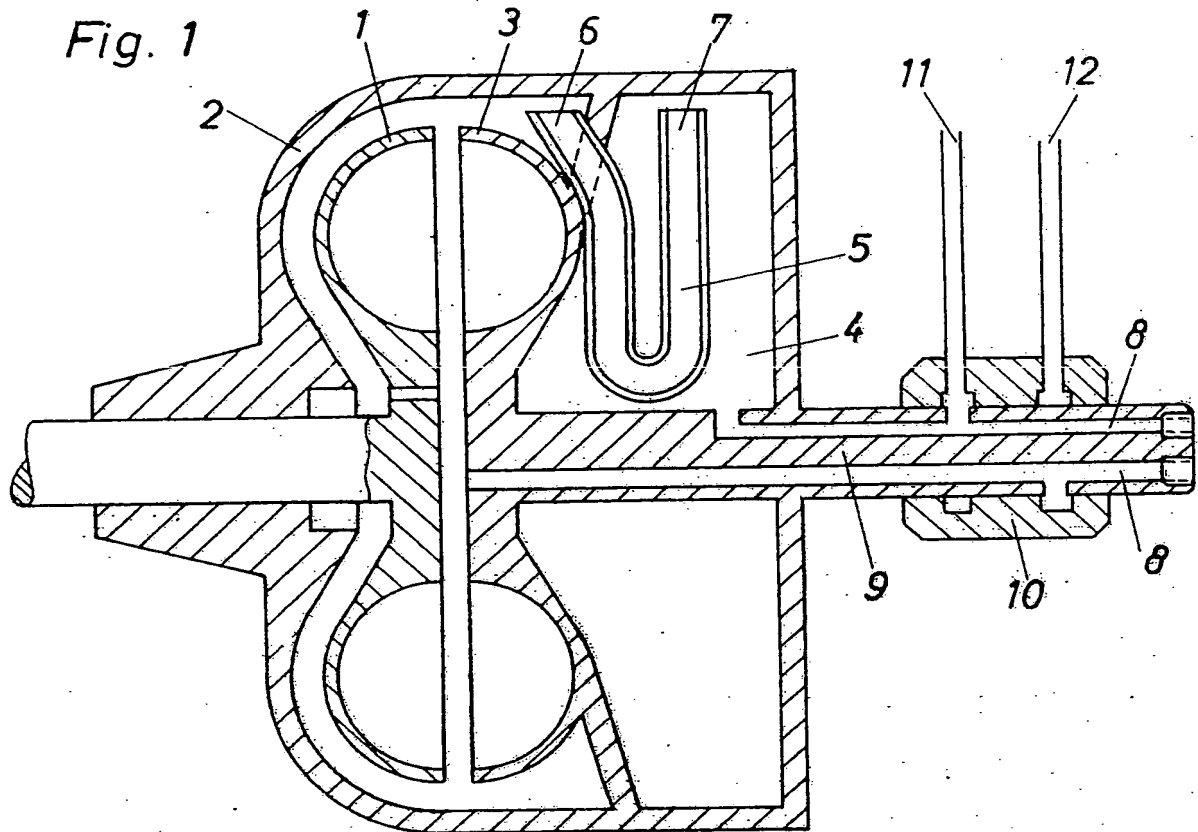
Pö/Srö

009833/0532

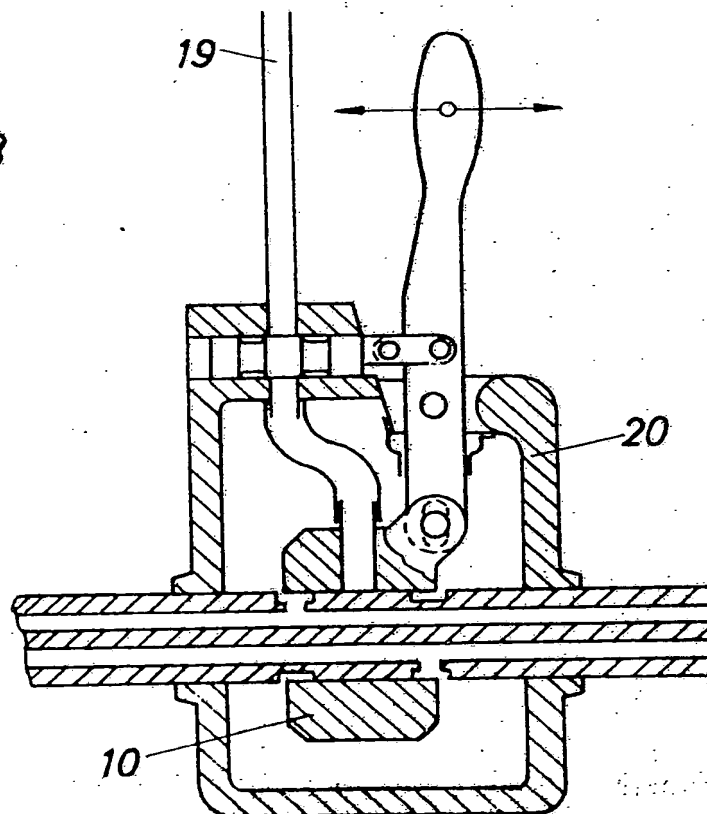


8  
Leerseite

BEST AVAILABLE COPY



**Fig. 3**



*Fig. 2*

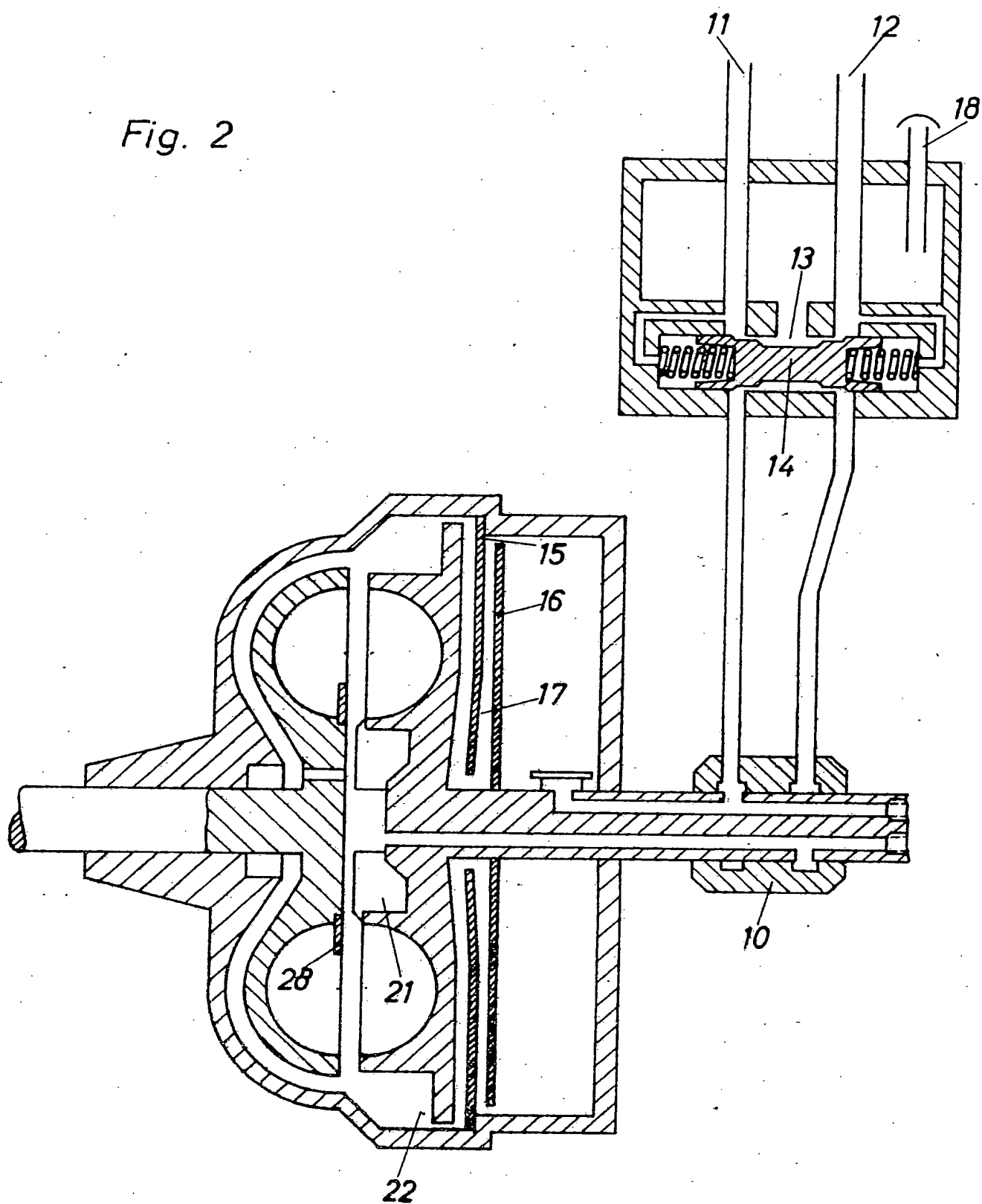


Fig. 4

